

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-070253

(43)Date of publication of application : 17.03.2005

(51)Int.Cl.

G02B 5/08  
F21V 8/00  
G02B 5/02  
G02F 1/13357

(21)Application number : 2003-298257

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 22.08.2003

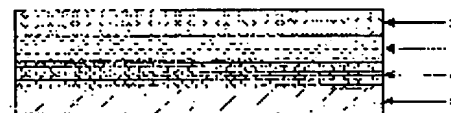
(72)Inventor : NAKAJIMA MASAO  
YAMAZOE MASAHIRO  
HAYAKAWA TSUKASA  
FUNAKI HAYATO

## (54) REFLECTION SHEET FOR DISPLAY DEVICE BACK LIGHT SOURCE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a new reflection sheet for a display device backlight source that can realize superior reflection luminance and light diffusivity, as compared with the conventional white polyester film and a white foamed polyester film and greatly reduce the luminance decrease, due to yellowing of a film due to the action of ultraviolet rays as a reflecting sheet for the backlight source of a liquid crystal display device etc.

SOLUTION: On a base material sheet 3, provided are a light-reflecting layer 1 formed by dispersing titanium dioxide coated mica particles of 14 to 45% in titanium dioxide covering rate and 5 to 30  $\mu\text{m}$  in the mean particle size in a transparent medium and a light diffusion layer 2, formed by dispersing silica particles of 1 to 25  $\mu\text{m}$  for the mean particle size and 1.46 to 1.60 in refractive index as light diffusing particles in a transparent medium. Further, a white coating layer 4 containing white pigment may be provided on the back side of the light-reflecting layer 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.07.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

The reflective sheet for the display tooth-back light sources characterized by providing at least the light reflex layer which comes to distribute a light reflex nature particle in a transparent medium, and the optical diffusion layer arranged at the front-face side of this light reflex layer.

[Claim 2]

The reflective sheet for the display tooth-back light sources according to claim 1 characterized by said light reflex nature particle being a titanium-dioxide covering mica particle.

[Claim 3]

The reflective sheet for the display tooth-back light sources according to claim 2 with which said titanium-dioxide covering mica particle is characterized by being the coverage of 14 - 45% of a titanium dioxide, and the mean particle diameter of 5-30 micrometers.

[Claim 4]

The reflective sheet for the display tooth-back light sources according to claim 1 to 3 with which said optical diffusion layer is characterized by coming to distribute a light-scattering nature particle in a transparent medium.

[Claim 5]

The reflective sheet for the display tooth-back light sources according to claim 4 characterized by said light-scattering nature particle being a silica particle.

[Claim 6]

The reflective sheet for the display tooth-back light sources according to claim 5 with which said silica particle is characterized by being the mean particle diameter of 1-25 micrometers, and refractive indexes 1.46-1.60.

[Claim 7]

The reflective sheet for the display tooth-back light sources according to claim 1 to 6 characterized by providing said light reflex layer and said optical diffusion layer on a base material sheet at this order.

[Claim 8]

The reflective sheet for the display tooth-back light sources according to claim 7 characterized by providing the white coat which contains white pigments in the tooth-back side of said light reflex layer.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

This invention relates to the reflective sheet for the display tooth-back light sources for arranging in the tooth-back side of the tooth-back light source in transparency mold displays, such as a liquid crystal display.

[Background of the Invention]

[0002]

As the tooth-back light source for illuminating the liquid crystal device in a liquid crystal display from a tooth back, there are a direct female mold back light method which arranges sources of lighting, such as a cold cathode tube, directly under [ tooth-back ] a liquid crystal device, and an edge light method which arranges the source of lighting in the side face of the light guide plate arranged in the tooth back of a liquid crystal device. Like the notebook mold personal computer which are the main applications of the conventional liquid crystal display, the latter edge light method is in use in the application field asked for a miniaturization, thin-shape-izing, and lightweight-ization. However, adoption of the direct female mold back light method which is easy to obtain brightness sufficient also on a large-sized screen easily is increasing as the enlargement technique of a liquid crystal display progresses and production of the large-sized liquid crystal display of 20 inches or more comes to be started by for [, such as a home television receiver and annunciator equipment in a public space, ] applications.

[0003]

In this direct female mold back light method, while raising the use effectiveness of the light emitted from the tooth-back light sources, such as a cold cathode tube, and raising brightness, in order to diffuse light moderately and to lessen the difference of the brightness by the distance from the tooth-back light source, it is common to arrange the reflective sheet of optical diffuse reflection nature in the tooth-back side of the tooth-back light source. As this reflective sheet, a white polyester sheet, a white foaming polyester sheet, etc. excellent in optical diffuse reflection nature are used well conventionally (the patent reference 1, 2 reference). These are raising the brightness and the optical diffusibility of the reflected light by adding white pigments, such as a titanium dioxide, on the sheet of polyester, or making it generate a cavity inside by foaming. However, if a limitation is shown in aiming at improvement in both and the flow of the further enlargement of a display is especially taken into consideration, reconciling brightness and optical diffusibility by the technique of starting, the further improvement in the engine performance is called for from the field of the brightness. Moreover, in order that a polyester sheet may tend to generate yellowish color according to an operation of the ultraviolet rays from a cold cathode tube and this may reduce the rate of a light reflex, the problem that brightness will fall by the passage of time is also pointed out.

[0004]

in order to improve these problems -- the front face of a sheet plastic -- metallic foils, such as silver foil or aluminium foil, -- or the reflective sheet which prepares metal vacuum evaporation film, such as silver or aluminum, and comes to prepare an optical diffusion layer in the front face is also proposed (patent reference 3 reference). Since light is interrupted by the metal side and does not carry out incidence of this reflective sheet to a sheet plastic except that brightness is very high, since a light reflex side is a metal side, it is excellent also in the field of ultraviolet resistance. However, since it is inferior to optical diffusibility, even if a metal side has very strong specular reflection nature, therefore it establishes an optical diffusion layer on the front face, it is difficult to acquire sufficient optical diffusibility. It is because the light transmittance of an optical diffusion layer falls as a result, so brightness will fall if the thickness of an

optical diffusion layer is increased or the loadings of the white pigments in an optical diffusion layer are increased, in order to raise optical diffusibility.

[0005]

In addition, in the white polyester sheet and white foaming polyester sheet which were mentioned above, by adding an ultraviolet ray absorbent, light stabilizer, a fluorescent brightener, etc., the yellowish color by ultraviolet rays is controlled, or there is also a proposal of the technique of raising, and it being sufficient for and carrying out brightness (patent reference 4 reference). When effectiveness sufficient by such technique is acquired and the addition of an ultraviolet ray absorbent or light stabilizer is increased, utterly however, according to an operation of the heat of the passage of time and the light source They carry out bleeding from a sheet and a front face is polluted. Become the cause of a fall of brightness or As a result of the concentration in the inside of those sheets falling with this bleeding, what is hard to be referred to as there being problems -- it becomes impossible to fully control yellowish color of a sheet etc. -- and mentioning sufficient effectiveness is actual.

[Patent reference 1] JP,8-16175,B

[Patent reference 2] JP,2001-225433,A

[Patent reference 3] JP,5-301319,A

[Patent reference 4] JP,2002-98808,A

[Description of the Invention]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0006]

This invention tends to solve the above-mentioned technical problem in a Prior art, can realize more excellent reflective brightness and optical diffusibility as compared with conventional white polyester film or white foaming polyester film, and tends to offer still the new reflective sheet for the display tooth-back light sources that can also reduce sharply the brightness fall by yellowish color of the film by operation of ultraviolet rays.

[Means for Solving the Problem]

[0007]

This invention is a reflective sheet for the display tooth-back light sources characterized by providing at least the light reflex layer which comes to distribute a light reflex nature particle in a transparent medium, and the optical diffusion layer arranged at the front-face side of this light reflex layer.

[0008]

Moreover, this invention is a reflective sheet for the display tooth-back light sources characterized by said light reflex nature particle being a titanium-dioxide covering mica particle.

[0009]

Moreover, this invention is a reflective sheet for the display tooth-back light sources with which said titanium-dioxide covering mica particle is characterized by being the coverage of 14 - 45% of a titanium dioxide, and the mean particle diameter of 5-30 micrometers.

[0010]

Moreover, it is the reflective sheet for the display tooth-back light sources with which this invention is characterized by coming to distribute said optical diffusion layer a light-scattering nature particle in a transparent medium.

[0011]

Moreover, this invention is a reflective sheet for the display tooth-back light sources characterized by said light-scattering nature particle being a silica particle.

[0012]

Moreover, this invention is a reflective sheet for the display tooth-back light sources with which said silica particle is characterized by being the mean particle diameter of 1-25 micrometers, and refractive indexes 1.46-1.60.

[0013]

Moreover, this invention is a reflective sheet for the display tooth-back light sources characterized by providing said light reflex layer and said optical diffusion layer on a base material sheet at this order.

[0014]

Moreover, this invention is a reflective sheet for the display tooth-back light sources characterized by providing the white coat which contains white pigments in the tooth-back side of said light reflex layer.

[Effect of the Invention]

[0015]

The reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention by preparing the layer by which the light reflex nature particle was distributed into the transparent medium as a light reflex layer. If it compares with the reflective sheet which used the sheet plastic including conventional white pigments and/or a conventional cavity as the light reflex layer. The high reflective brightness based on the high rate of a light reflex of a light reflex nature particle is obtained, and if it compares with the reflective sheet which used a conventional metallic foil or the conventional metal vacuum evaporation film as the light reflex layer. On the other hand, the optical high diffusibility based on dispersion in the orientation condition of the light reflex nature particle in a transparent medium will be acquired. And by preparing the optical diffusion layer in the front-face side of this light reflex layer, optical diffusibility is compensated further and the reflective sheet for the display tooth-back light sources which has the engine performance which exceeds the conventional reflective sheet in both sides of reflective brightness and optical diffusibility can be obtained.

[0016]

When the above-mentioned light reflex layer and an optical diffusion layer are especially prepared in the front-face side of the base material sheet which consists of the film or sheet of plastics. Since the great portion of light which carried out incidence from the front-face side has little quantity of light which is reflected by the light reflex layer and reaches a base material sheet, while yellowish color of the base material sheet by ultraviolet rays etc. is suppressed. Since the light reflected by the light reflex layer by the side of the front face is hardly affected even if a base material sheet should grow yellow. Problems by yellowish color of a sheet in the reflective sheet which used the sheet plastic including conventional white pigments and/or a conventional cavity as the light reflex layer, such as a fall of reflective brightness and aggravation of color rendering properties, are sharply improvable.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0017]

The reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention is a thing of the light reflex layer 1 which a light reflex nature particle is distributed and comes into a transparent medium, and the optical diffusion layer 2 arranged at the front-face side which the laminating of two-layer is carried out and it comes to constitute at least, as shown in drawing 1 -4.

[0018]

Although inorganic substances, such as glass, etc. are considered, for example, if the flexibility usually required of the reflective sheet for the display tooth-back light sources to apply, the workability on manufacture, etc. are taken into consideration as a transparent medium which is the main component of the light reflex layer 1, it is desirable to use transparent synthetic resin. Specifically, it is ionizing-radiation hardenability resin, such as thermosetting resin, such as thermoplastics, such as polyolefine system resin, polyester system resin, styrene resin, acrylic resin, vinyl chloride system resin, and fluoro resin, and melamine system resin, urea system resin, phenol system resin, epoxy system resin, unsaturated polyester system resin, polyurethane system resin, acrylic resin, silicone system resin, acrylic resin, epoxy system resin, and unsaturated polyester system resin, etc. Acrylic resin, polyurethane system resin, fluoro resin, silicone system resin, etc. are specifically [ it is desirable to use the synthetic resin which was excellent in weatherability in consideration of prevention of the yellowish color by ultraviolet rays also in these, and ] suitable.

[0019]

On the other hand, as a light reflex nature particle, pearly luster pigments, such as metal powders, such as silver dust, nickel powder, titanium powder, and aluminium powder, and scales powder, a basic lead carbonate, arsenic acid hydrogen lead, an oxidization bismuth chloride, a titanium-dioxide covering mica, an iron-oxide covering mica, the grinding object of a metal vacuum evaporation film, the grinding object (marl powder) of the multilayer layered product of two or more sorts of synthetic-resin thin films with which refractive indexes differ, etc. are mentioned, for example. Also in these, a pearly luster pigment is desirable in respect of the white nature of the reflected light, moderate optical diffusibility, light reflex effectiveness, etc., and especially a titanium-dioxide covering mica is the most desirable. A titanium-dioxide covering mica is what covered a part of front face nature or after [ mica powder ] composite with the thin film of a titanium dioxide, the coverage of a titanium dioxide has the usable thing of the shape of a scale with 14 - 45%, and a mean particle diameter of about 5-500 micrometers, and the thing with a mean particle diameter of 5-30 micrometers of effectiveness is high also in it.

[0020]

When thermoplastics is used as the above-mentioned transparent medium, as shown in drawing 3 , it is also possible to use what kneaded and carried out sheet forming of the light reflex nature particle into this

thermoplastics as the light reflex layer 1 which served as the base material sheet. However, according to this configuration, it is difficult for the loadings of a light reflex nature particle to have a limit, and to obtain sufficient reflective brightness from the moldability of the light reflex layer 1 which served as the base material sheet, or a strong field in many cases. Moreover, when the light reflex layer 1 of sufficient thickness is fabricated on the reinforcement as a base material of a reflective sheet, the futility of a light reflex nature particle becomes [ many / as a result ]. Therefore, as shown in drawing 1 , as for the light reflex layer 1, it is desirable to carry out a laminating to one side of the base material sheet 3 as a base material, and to prepare in it.

[0021]

Although the base material sheet 3 may not serve as a base material of the reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention, it may not be restricted especially about the quality of the material and you may be papers, such as a metal plate, a metallic foil and the paper board, and glassine, textile fabrics, knitted fabric, a nonwoven fabric, etc., when flexibility and workability are taken into consideration, it is most desirable to use the film or sheet of thermoplastics. Although there is especially no limit in the class of thermoplastics, for example, it is selectable to arbitration from polyolefine system resin, polyester system resin, polyamide system resin, acrylic resin, styrene resin, vinyl system resin, etc., generally it is desirable from a physical-properties side or a price side to use polyolefine system resin or polyester system resin. <BR> [0022]

As polyolefine system resin, polyethylene, polypropylene, polybutene, the poly methyl pentene, ethylene propylene rubber, an ethylene-alpha olefin copolymer, a propylene-alpha olefin copolymer, an ethylene-vinylacetate copolymer, an ethylene-vinylalcohol copolymer, an ethylene-(meta) acrylate copolymer, an ionomer, etc. can use polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate, polyethylenenaphthalate, a polycarbonate, etc. as polyester system resin.

[0023]

It is related with the laminating approach of the base material sheet 3 and the light reflex layer 1. If the transparent medium of the approach of carrying out a laminating with a dry lamination process or a heat lamination process and the light reflex layer 1 is thermoplastics after producing both separately, if shaping is possible as a layer with the independent light reflex layer 1 The melting \*\*\*\*\* extrusion laminating method and the base material sheet 3 are thermoplastics on the base material sheet 3 about the thermoplastics which distributed the light reflex nature particle, and adoption of the co-extrusion producing-film method etc. is possible. However, it is most desirable to be easily based on the applying method generally by making the light reflex layer 1 with the high reflective brightness which distributed the light reflex nature particle by high concentration in the transparent medium into the approach of forming.

[0024]

The applying method applies to the front face of the base material sheet 3 the coating liquid which dissolved or distributed the transparent medium and the light reflex nature particle in the suitable solvent, and performs it by carrying out desiccation solidification of the paint film. In addition, if it is the liquid which can harden the raw material of a transparent medium, it applies into a liquid raw material with what distributed the light reflex nature particle, without using a solvent, and it is possible to also make it harden. What is necessary is just to carry out as the concrete method of application by choosing from the gravure coat method, the roll coat method, the knife coat method, silk screen print processes, the other usual coat methods, or print processes suitably, for example. In addition, when it is difficult to apply to the front face of the base material sheet 1 directly, it is also possible to paste up the paint film applied and formed in the front face of the mold-release characteristic sheet prepared separately on the front face of the base material sheet 1, and to twist a mold-release characteristic sheet to the replica method which carries out exfoliation removal after an appropriate time. What is necessary is just to design suitably the loadings of a light reflex nature particle, and the thickness of the light reflex layer 1 in consideration of reflective brightness etc.

[0025]

When the base material sheet 3 is transparent, as shown in drawing 4 , it is also possible to consider as the configuration which formed the light reflex layer 1 in the rear-face side of the base material sheet 3. However, although what is necessary is just to be able to give sufficient ultraviolet-rays electric shielding function for the optical diffusion layer 2 prepared in the front face of the base material sheet 3 according to this configuration, the base material sheet 3 deteriorates that it is inadequate according to an operation of ultraviolet rays, yellowish color is produced, and there is a possibility of leading to the fall of reflective brightness or aggravation of color rendering properties. Therefore, as shown in drawing 1 , as for the light reflex layer 1, it is desirable to consider as the configuration prepared between the front-face sides 2 of the

base material sheet 3, i.e., the base material sheet 3 and an optical diffusion layer.

[0026]

In this case, the base material sheet 3 may be transparent and may be opaque. When the base material sheet 3 contains white pigments and/or a cavity (air bubbles) and is presenting white especially, a slight light which penetrated the light reflex layer 1 is also reflected in a front-face side, and there is an advantage which can raise reflective brightness further. Or instead of being white pigments, it may use together with it and a light reflex nature particle may be made to contain.

[0027]

In addition, the base material sheet 3 is used together with it instead of presenting white, and if the white coat 4 containing white pigments is formed in the tooth-back side of the light reflex layer 1 as shown in drawing 2, the above-mentioned effectiveness can be demonstrated still more effectively. As white pigments, a titanium dioxide, a zinc oxide, etc. should just use a thing in ordinary use, for example. The synthetic resin of various kinds of same as a binder as what is used as a transparent medium of the light reflex layer 1 is usable, and it is desirable to use the thing excellent in weatherability. Although it is possible to acquire the same effectiveness even if it forms the white coat 4 in the rear face of the base material sheet 3 when the base material sheet 3 is transparent, it is more higher for effectiveness to have adjoined the tooth back of the light reflex layer 1 directly, and to prepare in it.

[0028]

By scattering light moderately in the process which the light reflected by the process and the light reflex layer 1 in which the light which carried out incidence carries out incidence to the light reflex layer 1 emits to the front from the light source, the optical diffusion layer 2 is the purpose which raises the optical diffusibility of the reflected light, and is established ahead of the light reflex layer 1 (front-face side). Although it is also possible to prepare a still more transparent surface protective layer in the front face of this optical diffusion layer 2, it is suitable to make this optical diffusion layer 2 serve as a surface protective layer, and to prepare in the outermost surface generally.

[0029]

As a concrete configuration of the optical diffusion layer 2, adoption of the approach of using as the foaming layer which made the interior contain a cavity (air bubbles), the approach of forming the shape of detailed toothing (embossing) scattered on the front face, a rear face, or the interior in light, etc. is also possible, using a transparent medium as a principal component. However, magnitude of the light-scattering effectiveness

And from fields, such as the stability and the ease of manufacture, it is most suitable in a transparent medium to consider as the layer which distributed the light-scattering nature particle.

[0030]

It can be used choosing suitably from what was mentioned as an example of the transparent medium of the light reflex layer 1 mentioned above as a transparent medium of the optical diffusion layer 2, and the same thing. Although the same approaches of various kinds of as the case of the light reflex layer 1 mentioned above can apply to arbitration also about the formation approach and the laminating approach of the optical diffusion layer 2, generally it is suitable to form in the front face of the light reflex layer 1 by the applying method. What is necessary is just to design suitably the loadings of a light-scattering nature particle, and the thickness of the optical diffusion layer 2 in consideration of reflective brightness and optical diffusibility.

[0031]

Specifically, the particle of synthetic resin, such as a particle of inorganic substances, such as a silica, an alumina, a zirconium dioxide, a titanium dioxide, a zinc oxide, a calcium carbonate, a barium sulfate, talc, clay, a kaolin, a mica, and glass, and an acrylic, polystyrene, polyurethane, nylon, a polycarbonate, silicone, etc. can be used for a light-scattering nature particle that what is necessary is just the particle of the transparence from which a transparent medium and a refractive index differ thru/or white. However, if a refractive-index difference with a transparent medium is extremely large, since the concealment nature of the optical diffusion layer 2 will become strong and will become the cause of reducing reflective brightness, it is desirable to use the particle whose refractive-index difference with a transparent medium is or less 0.15 extent in general.

[0032]

A silica particle is the most suitable and, specifically, it is good to use it, choosing suitably from those whose refractive indexes are 1.46 to about 1.60. Since light-scattering nature becomes inadequate, and spreading will become difficult especially if too large even if too small and too large, that whose mean particle diameter is 1-50 micrometers can be used for particle size, and that [ its ] whose mean particle

diameter is 1-25 micrometers especially is the most desirable. Although a silica uses a silicon dioxide as a principal component, that in which hydrophobing was carried out by silanizing, wax treating, etc. can be used suitably.

[0033]

On each class in the reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention, the ultraviolet ray absorbent and/or light stabilizer for preventing the performance degradation by the ultraviolet rays from the light source, the fluorescent brightener for transforming ultraviolet rays etc. to a visible ray and raising brightness, etc. can also be added if needed. If an ultraviolet ray absorbent is especially added to the optical diffusion layer 2 at least, it is very effective in prevention of degradation by the ultraviolet rays of each class, and if light stabilizer is used together, it is still more effective also in prevention of degradation of optical diffusion layer 2 the very thing. Of course, if an ultraviolet ray absorbent and/or light stabilizer are added also in the light reflex layer 1 or base material sheet 3 grade, effectiveness can be heightened further.

[0034]

As an ultraviolet ray absorbent generally used, there are a benzotriazol system, a benzophenone system, a triazine system, an oxanilide system, etc. As an addition, to resin solid content, although it is about 0.1 - 50 % of the weight, generally effectiveness sufficient with extent is acquired 10 or less % of the weight in many cases.

[0035]

As a benzotriazol system ultraviolet ray absorbent 2-(2-hydroxy-5-t-buthylphenyl)-2H-benzotriazol, 2-(5-methyl-2-hydroxyphenyl) benzotriazol, As a triazine system ultraviolet ray absorbent, 2-(2-hydroxy - 3, 5-bis(alpha and alpha-dimethylbenzyl) phenyl)-2H-benzotriazol etc. 2-(4, 6-diphenyl-1,3,5-triazine-2-IRU)-5-(hexyl) (oxy)- Phenol, Although 2-(4-(2-hydroxy-3-dodecyloxy propyl) oxy)-2-hydroxyphenyl -4, 6-bis(2, 4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazine, etc. are typical Other things may be usable and you may be those denaturation objects, a derivative, etc.

[0036]

Light stabilizer is for preventing degradation by the light, the heat, water, etc. of resin itself, and its hindered amine system is the most common. As a hindered amine light stabiliser, although bis(1, 2, 2, 6, and 6-pentamethyl-4-piperidinyl (3, 5-bis(1 and 1-dimethyl ethyl)-4-hydroxyphenyl)) (methyl) butyl malonate, bis(1, 2, 2, 6, and 6-pentamethyl-4-piperidinyl) sebacate, etc. are typical, other things may be usable and you may be those denaturation objects, a derivative, etc. In addition, there is a nickel complex system etc. As an addition, to resin solid content, although it is about 0.1 - 50 % of the weight, generally it is about 10 or less % of the weight, and sufficient effectiveness is acquired in many cases.

[Example 1]

[0037]

A white polyester sheet with a thickness [ as a base material sheet ] of 188 micrometers (biaxial-stretching polyethylene terephthalate sheet colored white with white pigments.) To one side by the Mitsubishi Chemical polyester company, they are the polyurethane resin 20 weight section (solid content) and a titanium-dioxide covering mica particle (titanium-dioxide coverage of 38%, mean particle diameter of 18 micrometers.). The coating liquid which comes to mix 25 weight sections by Merck Co. and the solvent (methyl-ethyl-ketone/toluene = 1/1) 55 weight section was applied twice by the gravure coat method using the sculpture version of 45 micrometers of version \*\*, and the light reflex layer with a thickness of 6 micrometers was formed.

[0038]

They are the polyurethane resin 10 weight section (solid content), the silica particle (4 micrometer [ of mean diameters ], refractive index 1.46) 3 weight section, and an ultraviolet ray absorbent (2-(2H-benzotriazol-2-IRU)-4, 6-G t-pentyl phenol.) on this after an appropriate time and light reflex layer. The Tiba Speciality Chemicals TINUVIN328 0.5 weight section, light stabilizer (decanedioic acid bis(2, 2, 6, 6-tetramethyl-1-(octyloxy)-4-piperidinyl) ester.) The coating liquid which comes to mix the Tiba Speciality Chemicals TINUVIN123 0.5 weight section and the solvent (methyl-ethyl-ketone/toluene = 1/1) 86 weight section was applied once by the gravure coat method using the sculpture version of 45 micrometers of version \*\*, the optical diffusion layer with a thickness of 3 micrometers was formed, and the reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention was produced.

[Example 2]

[0039]

In the above-mentioned example 1, before forming a light reflex layer in a base material sheet, the white ink containing a titanium-dioxide pigment was applied to the whole surface by the gravure coat method, the



white coat was formed, on this white coat, sequential formation of a light reflex layer and the optical diffusion layer was carried out, and the reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention was produced in the same way as the above-mentioned example 1.

[Example 3]

[0040]

In the above-mentioned example 1, an ultraviolet ray absorbent and light stabilizer were not blended with an optical diffusion layer, and also the reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention was produced in the same way as the above-mentioned example 1.

[Example 4]

[0041]

In the above-mentioned example 1, the titanium-dioxide covering mica particle was changed into 29% of titanium-dioxide coverage, and a thing with a mean particle diameter of 35 micrometers, and also the reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention was produced in the same way as the above-mentioned example 1.

[0042]

[The example 1 of a comparison]

In the above-mentioned example 1, an optical diffusion layer was not formed and also the reflective sheet for the display tooth-back light sources was produced in the same way as the above-mentioned example 1.

[0043]

[The example 2 of a comparison]

It is a white foaming polyester sheet (Eby Toray Industries, Inc. 60L) with a thickness of 188 micrometers marketed as a reflective sheet for the tooth-back light sources of a liquid crystal display.

[0044]

[The example 3 of a comparison]

It is a white polyester sheet with a thickness of 188 micrometers used as a base material sheet in the above-mentioned example.

[0045]

[Evaluation]

About the sample of the above-mentioned examples 1-4 and the examples 1-3 of a comparison, a spectral reflectance, transverse-plane reflective brightness, the mesial magnitude include angle that is the index of optical diffusibility ability, and weatherability were evaluated. The evaluation conditions are as follows.

[0046]

Spectral reflectance: The Shimadzu Corp. make, MPC-2200, a total beam-of-light reflection factor with a wavelength of 400-700nm.

[0047]

Transverse-plane reflective brightness: Measurement and a numeric value are a ratio with a magnesium-oxide standard white reflecting plate about transverse-plane reflective brightness at made in Erdem, EZ light, the D65 light source, and parallel light.

[0048]

Mesial-magnitude include angle: Measure whenever [ angle-of-reflection / in case reflective brightness serves as half / of transverse-plane reflective brightness / with equipment same as the above ].

[0049]

Weather meter: Made in die plastic WIN Tess, a metal weather testing machine "die plastic metal weather KU-R5 DCI-A"

weathering test condition: -- illuminance 65 mW/cm<sup>2</sup> and Light(53-degree-C, 70%RH) 20h -- after and Dew(30-degree-C, 95%RH)4h -- termination and water spray -- the existence of the yellowish color by 30s and viewing before and after Dew -- evaluation.

[0050]

An evaluation result is shown in the following table 1.

[0051]

[Table 1]

	分光反射率	正面反射輝度	半値角度	耐候性
実施例 1	85%	2.2	$\pm 35^\circ$	黄ばみ無し
実施例 2	95%	2.2	$\pm 35^\circ$	黄ばみ無し
実施例 3	85%	2.2	$\pm 35^\circ$	やや黄ばみ
実施例 4	85%	2.1	$\pm 32^\circ$	黄ばみ無し
比較例 1	85%	2.5	$\pm 25^\circ$	やや黄ばみ
比較例 2	95%	2.0	$\pm 32^\circ$	黄ばみ有り
比較例 3	85%	1.0	—	黄ばみ有り

In addition, about the mesial magnitude include angle of the example 3 of a comparison, since reflective brightness is equivalent to a magnesium-oxide standard white reflecting plate about all include angles, the numeric value is not shown.

[0052]

The above result shows that the reflective sheet for the display tooth-back light sources of the examples 1-4 by this invention is superior to the example 2 of a comparison which is elegance conventionally, and reflective brightness (transverse-plane reflective brightness) and optical diffusibility (mesial magnitude include angle) moreover have it in dominance also in respect of weatherability (ultraviolet resistance).

[Brief Description of the Drawings]

[0053]

[Drawing 1] The type section Fig. showing the gestalt of operation of the reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention.

[Drawing 2] The type section Fig. showing the gestalt of operation of the reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention.

[Drawing 3] The type section Fig. showing the gestalt of operation of the reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention.

[Drawing 4] The type section Fig. showing the gestalt of operation of the reflective sheet for the display tooth-back light sources of this invention.

[Description of Notations]

[0054]

1 Light Reflex Layer

2 Optical Diffusion Layer

3 Base Material Sheet

4 White Coat

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

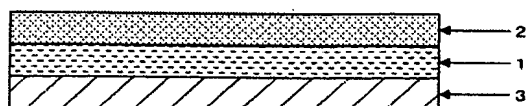
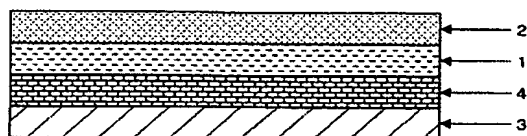
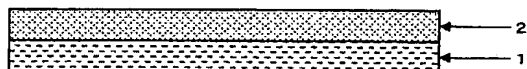
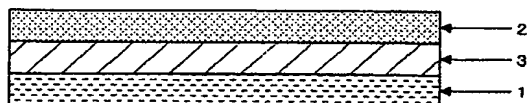
**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DRAWINGS**

---

[Drawing 1][Drawing 2][Drawing 3][Drawing 4]

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-70253

(P2005-70253A)

(43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/08	G02B 5/08 A	2H042
F21V 8/00	F21V 8/00 G01C	2H091
G02B 5/02	G02B 5/02 B	
G02F 1/13357	G02F 1/13357	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-298257 (P2003-298257)	(71) 出願人	000003193
(22) 出願日	平成15年8月22日 (2003. 8. 22)		凸版印刷株式会社
			東京都台東区台東1丁目5番1号
		(72) 発明者	中島 正雄
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	山添 真宏
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	早川 典
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	船木 速人
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

最終頁に続く

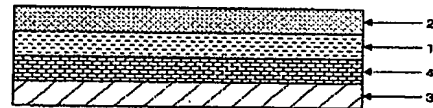
(54) 【発明の名称】 表示装置背面光源用反射シート

## (57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置等における背面光源用の反射シートであって、従来の白色ポリエステルフィルムや白色発泡ポリエステルフィルムと比較して、より優れた反射輝度及び光拡散性を実現することができ、さらには、紫外線的作用によるフィルムの黄ばみによる輝度低下を大幅に低減することも可能な、新規な表示装置背面光源用反射シートを提供する。

【解決手段】 基材シート3上に、透明媒質中に光反射性粒子として二酸化チタンの被覆率14～45%、平均粒径5～30 $\mu$ mの二酸化チタン被覆雲母粒子が分散されてなる光反射層1と、透明媒質中に光散乱性粒子として平均粒径1～25 $\mu$ m、屈折率1.46～1.60のシリカ粒子が分散された光拡散層2を設けてなる。さらに、光反射層1の背面側に、白色顔料を含有する白色塗膜層4を設けても良い。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

透明媒質中に光反射性粒子が分散されてなる光反射層と、該光反射層の表面側に配設された光拡散層とを少なくとも具備することを特徴とする表示装置背面光源用反射シート。

## 【請求項 2】

前記光反射性粒子が二酸化チタン被覆雲母粒子であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置背面光源用反射シート。

## 【請求項 3】

前記二酸化チタン被覆雲母粒子が、二酸化チタンの被覆率 14 ～ 45 %、平均粒径 5 ～ 30  $\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置背面光源用反射シート。

10

## 【請求項 4】

前記光拡散層が、透明媒質中に光散乱性粒子が分散されてなることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の表示装置背面光源用反射シート。

## 【請求項 5】

前記光散乱性粒子がシリカ粒子であることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置背面光源用反射シート。

## 【請求項 6】

前記シリカ粒子が、平均粒径 1 ～ 25  $\mu\text{m}$ 、屈折率 1.46 ～ 1.60であることを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置背面光源用反射シート。

## 【請求項 7】

基材シート上に、前記光反射層と、前記光拡散層とをこの順に具備することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の表示装置背面光源用反射シート。

20

## 【請求項 8】

前記光反射層の背面側に、白色顔料を含有する白色塗膜層を具備することを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置背面光源用反射シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶表示装置等の透過型表示装置における背面光源の背面側に配設するための表示装置背面光源用反射シートに関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置における液晶素子を背面から照明するための背面光源としては、液晶素子の背面直下に冷陰極管等の照明源を配設する直下型バックライト方式と、液晶素子の背面に配設した導光板の側面に照明源を配設するエッジライト方式とがある。従来の液晶表示装置の主要な用途であるノートブック型パーソナルコンピュータ等の様に、小型化・薄型化・軽量化が求められる用途分野においては、後者のエッジライト方式が主流となっている。しかし、液晶表示装置の大型化技術が進歩し、家庭用テレビジョン受像機や公共空間における案内表示装置等の様な用途向けに、20インチ以上といった大型の液晶表示装置の生産が開始される様になるにつれて、大型画面でも十分な輝度を容易に得やすい直下型バックライト方式の採用が増加しつつある。

40

## 【0003】

この直下型バックライト方式においては、冷陰極管等の背面光源から放射される光の利用効率を高めて輝度を向上させると共に、光を適度に拡散させて背面光源からの距離による輝度の差を少なくするために、背面光源の背面側に、光拡散反射性の反射シートを配設するのが一般的である。この反射シートとしては従来、光拡散反射性に優れた白色ポリエステルシートや白色発泡ポリエステルシート等がよく用いられている（特許文献 1、2 参照）。これらは、ポリエステルのシートに二酸化チタン等の白色顔料を添加したり、発泡により内部に空洞を発生させたりすることによって、反射光の輝度及び光拡散性を向上させている。しかし、係る手法によって輝度及び光拡散性を両立させつつ両者の向上を図る

50

には限界があり、特に、表示装置のさらなる大型化の流れを考慮すると、その輝度の面からさらなる性能向上が求められている。また、ポリエステルシートは冷陰極管からの紫外線的作用によって黄ばみを発生し易く、これが光反射率を低下させるために、経時により輝度が低下してしまうという問題も指摘されている。

#### 【0004】

これらの問題を改良するために、プラスチックシートの表面に、銀箔又はアルミニウム箔等の金属箔や、若しくは、銀又はアルミニウム等の金属蒸着膜を設け、その表面に光拡散層を設けてなる反射シートも提案されている（特許文献3参照）。この反射シートは、光反射面が金属面であるので、輝度が極めて高いほか、光が金属面に遮られてプラスチックシートに入射しないので、耐紫外線性の面でも優れている。しかし、金属面は鏡面反射性が極めて強く、従って光拡散性に劣るので、その表面上に光拡散層を設けたとしても、十分な光拡散性を得ることが難しい。光拡散性を高めるために、光拡散層の厚みを増したり、光拡散層中の白色顔料の配合量を増したりすると、結果的に光拡散層の光透過率が低下するために、輝度が低下してしまうからである。

#### 【0005】

このほか、前述した白色ポリエステルシートや白色発泡ポリエステルシートにおいて、紫外線吸収剤や光安定剤、蛍光増白剤等を添加することにより、紫外線による黄ばみを抑制したり、輝度を向上させたりする手法の提案もある（特許文献4参照）。しかし、これらの手法で十分な効果を得ようとして、紫外線吸収剤や光安定剤の添加量を増すと、経時及び光源の熱的作用によって、それらがシートからブリードして表面を汚染し、輝度の低下の原因となったり、或いは、該ブリードによってそれらのシート中での濃度が低下する結果、シートの黄ばみを十分に抑制することが出来なくなったりすることなどの問題があり、十分な効果を挙げているとは言い難いのが現実である。

【特許文献1】特公平8-16175号公報

【特許文献2】特開2001-225433号公報

【特許文献3】特開平5-301319号公報

【特許文献4】特開2002-98808号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

本発明は、従来の技術における上記の課題を解決し、従来の白色ポリエステルフィルムや白色発泡ポリエステルフィルムと比較して、より優れた反射輝度及び光拡散性を実現することができ、さらには、紫外線的作用によるフィルムの黄ばみによる輝度低下を大幅に低減することも可能な、新規な表示装置背面光源用反射シートを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

本発明は、透明媒質中に光反射性粒子が分散されてなる光反射層と、該光反射層の表面側に配設された光拡散層とを少なくとも具備することを特徴とする表示装置背面光源用反射シートである。

#### 【0008】

また本発明は、前記光反射性粒子が二酸化チタン被覆雲母粒子であることを特徴とする表示装置背面光源用反射シートである。

#### 【0009】

また本発明は、前記二酸化チタン被覆雲母粒子が、二酸化チタンの被覆率14～45%、平均粒径5～30 $\mu$ mであることを特徴とする表示装置背面光源用反射シートである。

#### 【0010】

また本発明は、前記光拡散層が、透明媒質中に光散乱性粒子が分散されてなることを特徴とする表示装置背面光源用反射シートである。

#### 【0011】

また本発明は、前記光散乱性粒子がシリカ粒子であることを特徴とする表示装置背面光源用反射シートである。

【0012】

また本発明は、前記シリカ粒子が、平均粒径 $1 \sim 25 \mu\text{m}$ 、屈折率 $1.46 \sim 1.60$ であることを特徴とする表示装置背面光源用反射シートである。

【0013】

また本発明は、基材シート上に、前記光反射層と、前記光拡散層とをこの順に具備することを特徴とする表示装置背面光源用反射シートである。

【0014】

また本発明は、前記光反射層の背面側に、白色顔料を含有する白色塗膜層を具備することを特徴とする表示装置背面光源用反射シートである。 10

【発明の効果】

【0015】

本発明の表示装置背面光源用反射シートは、光反射層として、透明媒質中に光反射性粒子が分散された層が設けられていることにより、従来の白色顔料及び／又は空洞を含むプラスチックシートを光反射層とした反射シートと比較すれば、光反射性粒子の高い光反射率に基づく高い反射輝度が得られ、一方、従来の金属箔又は金属蒸着膜を光反射層とした反射シートと比較すれば、透明媒質中における光反射性粒子の配向状態のばらつきに基づく高い光拡散性が得られる。そして、この光反射層の表面側に光拡散層が設けられていることにより、光拡散性がさらに補われ、反射輝度及び光拡散性の両面において従来の反射シートを凌駕する性能を有する表示装置背面光源用反射シートを得ることができる。 20

【0016】

特に、上記光反射層及び光拡散層を、プラスチックのフィルム又はシートからなる基材シートの表面側に設けた場合には、表面側から入射した光の大半は光反射層によって反射され、基材シートに到達する光量が少ないため、紫外線等による基材シートの黄ばみが抑えられると共に、万一基材シートが黄ばむことがあっても、その表面側の光反射層によって反射される光には殆ど影響を与えないので、従来の白色顔料及び／又は空洞を含むプラスチックシートを光反射層とした反射シートにおける、シートの黄ばみによる反射輝度の低下や演色性の悪化などの問題を、大幅に改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0017】

本発明の表示装置背面光源用反射シートは、図1～4に示す様に、透明媒質中に光反射性粒子が分散されてなる光反射層1と、その表面側に配設された光拡散層2との、少なくとも2層が積層されて構成されてなるものである。

【0018】

光反射層1の主たる構成材料である透明媒質としては、例えばガラス等の無機物等も考えられるが、係る表示装置背面光源用反射シートに通常要求される可撓性や、製造上の加工性等を考慮すれば、透明な合成樹脂を使用することが望ましい。具体的には、例えばポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、フッ素系樹脂等の熱可塑性樹脂や、メラミン系樹脂、尿素系樹脂、フェノール系樹脂、エポキシ系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂等の熱硬化性樹脂、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂等の電離放射線硬化性樹脂等である。これらの中でも、紫外線による黄ばみの防止を考慮して、耐候性に優れた合成樹脂を使用することが望ましく、具体的には例えばアクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂等が好適である。 40

【0019】

一方、光反射性粒子としては、例えば銀粉、ニッケル粉、チタン粉、アルミニウム粉等の金属粉や、魚鱗粉、塩基性炭酸鉛、砒酸水素鉛、酸化塩化ビスマス、二酸化チタン被覆雲母、酸化鉄被覆雲母等の真珠光沢顔料、金属蒸着フィルムの粉碎物、屈折率の異なる複 50

数種の合成樹脂薄膜の多層積層体の粉碎物（マール粉）等が挙げられる。これらの中でも反射光の白色性や適度の光拡散性、光反射効率等の点で真珠光沢顔料が望ましく、特に二酸化チタン被覆雲母が最も望ましい。二酸化チタン被覆雲母は、天然又は合成の雲母粉末の表面の一部を二酸化チタンの薄膜で被覆したもので、二酸化チタンの被覆率は14～45%、平均粒径5～500 $\mu\text{m}$ 程度の鱗片状のものが使用可能であり、その中でも平均粒径5～30 $\mu\text{m}$ のものが効果が高い。

#### 【0020】

上記透明媒質として熱可塑性樹脂を使用した場合には、図3に示す様に、該熱可塑性樹脂中に光反射性粒子を混練してシート成形したものを、基材シートを兼ねた光反射層1とすることも可能である。しかし、この構成によると、基材シートを兼ねた光反射層1の成形性や強度の面から、光反射性粒子の配合量に制限があり、十分な反射輝度を得ることが困難な場合が多い。また、反射シートの支持体としての強度上十分な厚みの光反射層1を成形した場合には、結果的に光反射性粒子の無駄が多いことにもなる。従って、光反射層1は、図1に示す様に、支持体としての基材シート3の片面に積層して設けることが望ましい。

#### 【0021】

基材シート3は、本発明の表示装置背面光源用反射シートの支持体となるものであって、その材質については特に制限されるものではなく、例えば金属板や金属箔、板紙、グラシン紙等の紙類、織布、編布、不織布等であってもよいが、可撓性や加工性を考慮すると、熱可塑性樹脂のフィルム又はシートを使用することが最も望ましい。熱可塑性樹脂の種類には特に制限はなく、例えばポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ビニル系樹脂等から任意に選択可能であるが、物性面や価格面から一般的には、ポリオレフィン系樹脂又はポリエステル系樹脂を使用することが望ましい。

#### 【0022】

ポリオレフィン系樹脂としては例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリメチルペンテン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体、プロピレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-ビニルアルコール共重合体、エチレン-(メタ)アクリレート共重合体、アイオノマー等、ポリエステル系樹脂としては例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート等を使用することができる。

#### 【0023】

基材シート3と光反射層1との積層方法に関しては、光反射層1が単独の層として成形可能であれば、両者を別途製膜してからドライラミネーション法又は熱ラミネーション法等で積層する方法、光反射層1の透明媒質が熱可塑性樹脂であれば、光反射性粒子を分散した熱可塑性樹脂を基材シート3上に溶融押出スエクストルージョンラミネート法、基材シート3も熱可塑性樹脂であれば共押出製膜法などの採用も可能である。しかし一般的には、透明媒質中に光反射性粒子を高濃度で分散した反射輝度の高い光反射層1を容易に形成可能な方法として、塗布法によることが最も望ましい。

#### 【0024】

塗布法は、透明媒質及び光反射性粒子を適当な溶媒中に溶解又は分散した塗液を基材シート3の表面に塗布し、塗膜を乾燥固化させることにより行う。なお、透明媒質の原料が硬化可能な液体であれば、溶媒を使用することなく液体原料中に光反射性粒子を分散したものと塗布し、硬化させることも可能である。具体的な塗布方法としては、例えばグラビアコート法、ロールコート法、ナイフコート法、シルクスクリーン印刷法、その他通常のコート法乃至印刷法から適宜選択して行えば良い。なお、基材シート1の表面に直接塗布することが困難な場合には、別途用意した離型性シートの表面に塗布して形成した塗膜を基材シート1の表面に接着させ、しかる後に離型性シートを剝離除去する転写法によることも可能である。光反射性粒子の配合量及び光反射層1の厚みは、反射輝度等を考慮して適宜設計すればよい。



## 【0025】

基材シート3が透明である場合には、図4に示す様に、光反射層1を基材シート3の裏面側に設けた構成とすることも可能である。しかし、この構成によると、基材シート3の表面に設けた光拡散層2に十分な紫外線遮蔽機能を付与できれば良いが、それが不十分であると、基材シート3が紫外線的作用により劣化して黄ばみを生じ、反射輝度の低下や演色性の悪化に繋がる虞がある。従って、図1に示す様に、光反射層1は基材シート3の表面側に、すなわち基材シート3と光拡散層2との間に設けた構成とすることが望ましい。

## 【0026】

この場合、基材シート3は透明であっても良いし、不透明であっても良い。特に、基材シート3が白色顔料及び／又は空洞（気泡）を含有して白色を呈していると、光反射層1を透過した僅かな光をも表面側に反射し、反射輝度をさらに向上させることが出来る利点がある。或いは、白色顔料の代わりに、若しくはそれと併用して、光反射性粒子を含有させても良い。

## 【0027】

なお、基材シート3を白色を呈するものとする代わりに、若しくはそれと併用して、図2に示す様に、光反射層1の背面側に、白色顔料を含有する白色塗膜層4を設けると、上記の効果をさらに有効に発揮させることができる。白色顔料としては、例えば二酸化チタン、酸化亜鉛等、常用のものを使用すれば良い。バインダーとしては、光反射層1の透明媒質として用いるものと同様の各種の合成樹脂が使用可能であり、耐候性に優れたものを使用することが望ましい。基材シート3が透明である場合には、白色塗膜層4は基材シートの裏面に設けても、同様の効果を得ることは可能であるが、光反射層1の背面に直接隣接して設けた方が、より効果が高い。

## 【0028】

光拡散層2は、光源から入射した光が光反射層1に入射する過程及び光反射層1によって反射された光が前方へ放射する過程において、光を適度に散乱させることにより、反射光の光拡散性を向上させる目的で、光反射層1の前方（表面側）に設けられるものである。この光拡散層2の表面にさらに透明な表面保護層を設けることも可能であるが、一般的には、この光拡散層2に表面保護層を兼ねさせて最表面に設けるのが好適である。

## 【0029】

光拡散層2の具体的な構成としては、透明媒質を主成分としつつ、その内部に空洞（気泡）を含有させた発泡層とする方法や、その表面、裏面又は内部に光を散乱する微細な凹凸形状（エンボス）を形成する方法等の採用も可能である。しかし、光散乱効果の大きさ及びその安定性、製造の容易性などの面からは、透明媒質中に光散乱性粒子を分散した層とするのが最も好適である。

## 【0030】

光拡散層2の透明媒質としては、前述した光反射層1の透明媒質の例として挙げたものと同様のものの中から適宜選択して使用することができる。光拡散層2の形成方法や積層方法に関しても、前述した光反射層1の場合と同様の各種の方法が任意に適用可能であるが、一般的には、光反射層1の表面に塗布法により形成するのが好適である。光散乱性粒子の配合量や光拡散層2の厚みは、反射輝度及び光拡散性を考慮して適宜設計すればよい。

## 【0031】

光散乱性粒子は、透明媒質と屈折率の異なる透明ないし白色の粒子であれば良く、具体的には、例えばシリカ、アルミナ、酸化ジルコニウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、タルク、クレー、カオリン、マイカ、ガラス等の無機物の粒子や、アクリル、ポリスチレン、ポリウレタン、ナイロン、ポリカーボネート、シリコン等の合成樹脂の粒子などを使用することができる。但し、透明媒質との屈折率差が極端に大きいと、光拡散層2の隠蔽性が強くなって反射輝度を低下させる原因となるから、透明媒質との屈折率差が概ね0.15以下程度の粒子を使用することが望ましい。

## 【0032】

具体的には、シリカ粒子が最も好適であり、屈折率が1.46～1.60程度のものの中から適宜選択して使用するのが良い。粒径は、小さすぎても大きすぎても光散乱性が不十分となり、特に大きすぎると塗布が困難となるので、平均粒径が1～50 $\mu$ mのものが使用でき、中でも平均粒径が1～25 $\mu$ mのものが最も好ましい。シリカは二酸化珪素を主成分とするものであるが、シラン処理、ワックス処理等により疎水化されたもの等を好適に使用することができる。

#### 【0033】

本発明の表示装置背面光源用反射シートにおける各層には、必要に応じて、光源からの紫外線による性能劣化を防止するための紫外線吸収剤及び／又は光安定剤や、紫外線等を可視光線に変換させて輝度を向上させるための蛍光増白剤などを添加することも出来る。特に、少なくとも光拡散層2に紫外線吸収剤を添加すると、各層の紫外線による劣化の防止に極めて有効であり、光安定剤を併用すれば光拡散層2自体の劣化の防止にもさらに有効である。勿論、光反射層1や基材シート3等にも紫外線吸収剤及び／又は光安定剤を添加すれば、さらに効果を高めることができる。

#### 【0034】

一般的に用いられている紫外線吸収剤としては、ベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系、トリアジン系、オキサニリド系等がある。添加量としては、樹脂固形分に対して0.1～50重量%程度であるが、一般的には10重量%以下程度で十分な効果が得られる場合が多い。

#### 【0035】

ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤としては、2-(2-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ビス( $\alpha$ , $\alpha$ -ジメチルベンジル)フェニル)-2H-ベンゾトリアゾール等、トリアジン系紫外線吸収剤としては、2-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-5-((ヘキシル)オキシ)-フェノール、2-(4-(2-ヒドロキシ-3-ドデシルオキシプロピル)オキシ)-2-ヒドロキシフェニル)-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン等が代表的なものであるが、他のものも使用可能であるし、それらの変性物、誘導体等であっても良い。

#### 【0036】

光安定剤は、樹脂自体の光・熱・水などによる劣化を防止するためのもので、ヒンダードアミン系が最も一般的である。ヒンダードアミン系光安定剤としては、ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジニル)((3,5-ビス(1,1-ジメチルエチル)-4-ヒドロキシフェニル)メチル)ブチルマロネート、ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジニル)セバケート等が代表的なものであるが、他のものも使用可能であるし、それらの変性物、誘導体等であっても良い。その他にニッケル錯体系などもある。添加量としては、樹脂固形分に対し0.1～50重量%程度であるが、一般的には10重量%程度以下で十分な効果が得られる場合が多い。

#### 【実施例1】

#### 【0037】

基材シートとしての厚み188 $\mu$ mの白色ポリエステルシート(白色顔料にて白色に着色された二軸延伸ポリエチレンテレフタレートシート。三菱化学ポリエステル社製)の片面に、ポリウレタン樹脂20重量部(固形分)、二酸化チタン被覆雲母粒子(二酸化チタン被覆率38%、平均粒径18 $\mu$ m。メルク社製)25重量部、溶剤(メチルエチルケトン/トルエン=1/1)55重量部を混合してなる塗液を、版深45 $\mu$ mの彫刻版を用いたグラビアコート法により2回塗布して、厚み6 $\mu$ mの光反射層を形成した。

#### 【0038】

しかる後、該光反射層の上に、ポリウレタン樹脂10重量部(固形分)、シリカ粒子(平均粒径4 $\mu$ m、屈折率1.46)3重量部、紫外線吸収剤(2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-ジ-tert-ペンチルフェノール。チバ・スペシャリティー・

ケミカルズ社製 T I N U V I N 3 2 8 ) 0.5 重量部、光安定剤 (デカン二酸ビス (2, 2, 6, 6-テトラメチル-1-(オクチルオキシ)-4-ピペリジニル) エステル。チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製 T I N U V I N 1 2 3 ) 0.5 重量部、溶剤 (メチルエチルケトン/トルエン=1/1) 86 重量部を混合してなる塗液を、版深  $45\mu\text{m}$  の彫刻版を用いたグラビアコート法により 1 回塗布して、厚み  $3\mu\text{m}$  の光拡散層を形成して、本発明の表示装置背面光源用反射シートを作製した。

【実施例 2】

【0039】

上記実施例 1 において、基材シートに光反射層を形成する前に、二酸化チタン顔料を含む白色インキをグラビアコート法にて全面に塗布して、白色塗膜層を形成し、該白色塗膜層の上に、上記実施例 1 と同一の要領にて、光反射層及び光拡散層を順次形成して、本発明の表示装置背面光源用反射シートを作製した。

【実施例 3】

【0040】

上記実施例 1 において、光拡散層に紫外線吸収剤及び光安定剤を配合しなかった他は、上記実施例 1 と同一の要領にて本発明の表示装置背面光源用反射シートを作製した。

【実施例 4】

【0041】

上記実施例 1 において、二酸化チタン被覆雲母粒子を二酸化チタン被覆率 29%、平均粒径  $35\mu\text{m}$  のものに変更した他は、上記実施例 1 と同一の要領にて本発明の表示装置背面光源用反射シートを作製した。

【0042】

〔比較例 1〕

上記実施例 1 において、光拡散層を形成しなかった他は、上記実施例 1 と同一の要領にて表示装置背面光源用反射シートを作製した。

【0043】

〔比較例 2〕

液晶表示装置の背面光源用の反射シートとして市販されている厚み  $188\mu\text{m}$  の白色発泡ポリエステルシート (東レ社製 E 6 0 L) である。

【0044】

〔比較例 3〕

上記実施例 1 において基材シートとして使用した厚み  $188\mu\text{m}$  の白色ポリエステルシートである。

【0045】

〔評価〕

上記実施例 1~4 及び比較例 1~3 のサンプルについて、分光反射率、正面反射輝度、光拡散性能の指標である半値角度、及び耐候性を評価した。評価条件は以下の通りである。

【0046】

分光反射率：島津製作所社製、M P C - 2 2 0 0、波長  $400\sim700\text{nm}$  の全光線反射率。

【0047】

正面反射輝度：エルディム社製、E Z ライト、D 6 5 光源、平行光にて正面反射輝度を測定、数値は酸化マグネシウム標準白色反射板との比。

【0048】

半値角度：同上装置にて反射輝度が正面反射輝度の半分となる時の反射角度を測定。

【0049】

耐候性試験機：ダイブラ・ウィンテス社製、メタルウェザー試験機「ダイブラ・メタルウェザー K U - R 5 D C I - A」

耐候性試験条件：照度  $65\text{mW}/\text{cm}^2$ 、L i g h t ( $53^\circ\text{C}$ 、 $70\%\text{RH}$ ) 20h 後

、Dew（30℃、95%RH）4hで終了、散水はDewの前後に30s、目視にて黄ばみの有無を評価。

【0050】

評価結果を下記の表1に示す。

【0051】

【表1】

	分光反射率	正面反射輝度	半値角度	耐候性
実施例1	85%	2.2	±35°	黄ばみ無し
実施例2	95%	2.2	±35°	黄ばみ無し
実施例3	85%	2.2	±35°	やや黄ばみ
実施例4	85%	2.1	±32°	黄ばみ無し
比較例1	85%	2.5	±25°	やや黄ばみ
比較例2	95%	2.0	±32°	黄ばみ有り
比較例3	85%	1.0	—	黄ばみ有り

10

20

なお、比較例3の半値角度については、全ての角度について反射輝度が酸化マグネシウム標準白色反射板と同等であるため、数値が示されていない。

【0052】

以上の結果から、本発明による実施例1～4の表示装置背面光源用反射シートは、反射輝度（正面反射輝度）、光拡散性（半値角度）ともに、従来品である比較例2よりも優れており、しかも耐候性（耐紫外線性）の面でも優位にあることが分かる。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の表示装置背面光源用反射シートの実施の形態を示す模式断面図。

【図2】本発明の表示装置背面光源用反射シートの実施の形態を示す模式断面図。

【図3】本発明の表示装置背面光源用反射シートの実施の形態を示す模式断面図。

【図4】本発明の表示装置背面光源用反射シートの実施の形態を示す模式断面図。

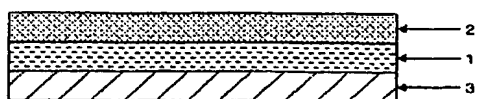
【符号の説明】

【0054】

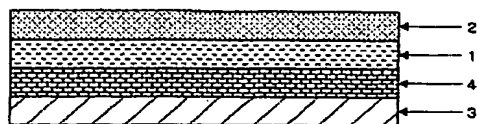
- 1 光反射層
- 2 光拡散層
- 3 基材シート
- 4 白色塗膜層

30

【図 1】



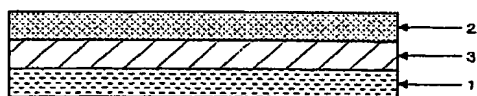
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H042 BA02 BA12 BA20 DA01 DA06 DA11 DA17 DC04 DE00  
2H091 FA16Z FA31Z FA41Z FB02 FB06 FB12 FB13 FC01 FC12 FD03  
FD11 FD23 KA10 LA18 LA30